

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-165038

(43)Date of publication of application : 30.09.1983

(51)Int.Cl.

G01N 5/04

(21)Application number : 57-046344

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 25.03.1982

(72)Inventor : TONO TAKASHI

SATO KANICHI

SAKAMOTO TOSHIO

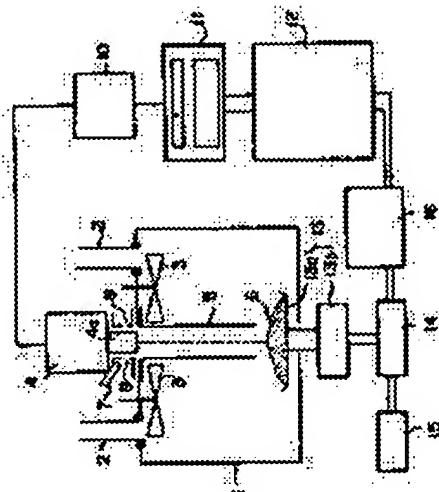
TAKEMURA YOSHIYUKI

## (54) MOISTURE METER FOR MOLDING SAND

### (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to easily obtain a temp. range required in measuring moisture, by a method wherein the heating temp. of molding sand is measured by a radiation thermometer and the output of microwave is controlled by the obtained temp. signal to control said heating temp.

CONSTITUTION: In measuring the moisture content of molding sand 6, a predetermined amount of molding sand 6 is at first placed on a receiving tray 13a in a heating oven 1 and zero point adjustment is carried out so as to adjust the measuring value of an electronic balance 13 to zero while the correction of a radiation ratio is simultaneously carried out corresponding to the component of molding sand. That is, the radiation ratio is set every material to be used, and by correcting a radiation thermometer 4 corresponding to said radiation ratio, a temp. range required in measuring moisture is obtained. In the next step, the heating of molding sand 6 is started by the irradiation of microwave to measure the reduction of moisture in molding sand 6, and when said sand reaches a constant wt., the stopping signal of microwave and purge air is issued from a constant wt. controller 16 while the measured value due to the electronic balance 13 is displayed by a display part 14 and



simultaneously recorded by a printer 15.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭58-165038

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 5/04

識別記号

厅内整理番号  
7246-2G

⑯ 公開 昭和58年(1983)9月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑰ 鑄物砂水分計

⑰ 特 願 昭57-46344

⑰ 出 願 昭57(1982)3月25日

⑰ 発明者 東野崇

枚方市上野2-5-1-106

⑰ 発明者 佐藤寛一

枚方市上野2-5-3-204

⑰ 発明者 坂本俊夫

枚方市上野2-4-4

⑰ 発明者 竹村禎之

枚方市上野2-2-23

⑰ 出願人 株式会社小松製作所

東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑰ 代理人 弁理士 米原正章 外1名

明細書

1. 発明の名称

鑄物砂水分計

2. 特許請求の範囲

マイクロ波加熱炉1に投入された鑄物砂6より発せられる赤外線から鑄物砂6の温度を測定する放射温度計4と、該放射温度計4からの温度信号により、鑄物砂6の温度が予め決められた温度範囲となるようマイクロ波出力を制御するマイクロ波制御部1-2と、上記マイクロ波加熱炉1に投入された鑄物砂6の重量を計測する電子天秤1-3と、この電子天秤1-3の測定値が恒量に達したとき上記マイクロ波停止信号を出力する恒量制御器1-6とを具備してなる鑄物砂水分計。

3. 発明の詳細な説明

この発明はマイクロ波硬化焼成を造型する鑄物砂の水分を測定する鑄物砂水分計に関する。

従来マイクロ波硬化焼成を造型する鑄物砂には樹脂、繊粉、ビンチ、石炭粉等の炭化物及び

繊粉が含まれており、この鑄物砂にマイクロ波を照射して加熱すると、繊電物が加熱して焼成が局部的に発熱燃焼することが屢々あつた。このため一般に水分測定に用いられる温度範囲の105±5℃を保持しながら加熱乾燥することができず、必要とする±1%前後の測定精度を得ることはきわめて困難である。これを解決するために、水分減量を時間で設定する方法もあるが、鑄物砂の種類及び含水量が異なる場合は、測定値の精度が得られないなどの欠点があつた。

この発明はかかる欠点を改善する目的でなされたもので、水分計測に必要な温度範囲を保持しながらマイクロ波加熱中の鑄物砂より高精度で水分量の測定が可能な鑄物砂水分計を提供して、鑄物砂の局部的な加熱燃焼により炭化物等が減少するのを未然に防止しようとするものである。

以下この発明の一実施例を図面を参照して詳述すると、図において1はマイクロ波加熱炉で、上部にマイクロ波を導入する導波管2と、この

導波管2より加熱炉1内に導入されたマイクロ波を拡散するスグーラファン3が設けられている。4は上記加熱炉1の上部中央に設置された放射温度計(温度範囲50~1000°C、測定波長2~22μm)で、放射率補正及び信号変調機能を有しており、測定部4aを下方に向いていると共に、この放射温度計4の下方には、加熱炉1内に垂下させて金属管5が設けられている。上記金属管5は加熱炉1の底部中央に投入した飼物砂6より放射される赤外線を放射温度計4の測定部4aに導びくもので、内径が加熱炉1に使用されるマイクロ波波長λの1/2以下のステンレスパイプなどが使用されている。また上記金属管5の上端には上記飼物砂6を照射して、測定箇所の位置決めを行うモニタランプ7と、加熱中発生した水蒸気などが金属管5内にこもるのを防止するバージエアの供給口8が設けられている。

左おモニタランプ7は第4図に示すようにリング状のものを使用し、また金属管5を2重管

れる。恒温制御器16では飼物砂6内の水分測定が恒量に達したらマイクロ波停止信号をマイクロ波制御部12へ出力し、マイクロ波及びバージエアの供給を停止すると共に、そのときの飼物砂6の重量及び%を表示部14に表示し、またその重量アザシタ<sup>13</sup>15で記録されるようになつてある。

しかし、飼物砂6の水分量の測定に当つては、まず所定量の飼物砂6を加熱炉1中の受け皿13aに載置し、バージエアを供給する前に電子天秤13の計測値が零となるよう零点調整を行うと同時に、飼物砂の成分に応じて放射率の補正を行う。放射率の補正方法としては、まず水の温度を熱電対と放射温度計4で測定する。その結果は第2図に示す通りで、放射率 $\epsilon = 1.0$ のときの測定誤差は±1%以内である。次に飼物砂6に新砂(シリコン砂)を用いた場合、放射率 $\epsilon$ を1.0から0.92にした場合に第3図に示すように測定誤差が±1%以内となつた。このように予め使用する材料毎に放射率 $\epsilon$ を測定

5a, 5bにして、これら管5a, 5bの間を通して上記モニタランプ7の光が飼物砂6へ達するようにしてもよい。

一方上記放射温度計4により測定された飼物砂6の温度はDC0~1mAの温度信号として変換器10へ入力され、電流-電圧変換された後温度設定用測定器11へと入力されて、この測定器11に予め設定された補正値により補正された後、マイクロ波制御部12へ出力され、このマイクロ波制御部12により、飼物砂の加熱温度が設定温度、例えば105±5°Cとなるようマイクロ波の出力がオンオフ制御される。

また上記温度測定に供せられる飼物砂6は加熱炉1の底部に設けられた電子天秤13の受け皿13a上に載置されている。上記電子天秤13は加熱炉1内に設けられた受け皿13aと、加熱炉1外に設けられた重量測定部13bとによりなり、重量測定部13bで計測された重量は表示部14により重量及びパーセントとして表示され、また制定信号は恒温制御器16へ入力さ

し、この放射率 $\epsilon$ に応じて放射温度計を補正する。これによつてJISに規格する水分計測に必要な温度範囲105±5°Cが得られるようになる。

次にマイクロ波を照射して飼物砂6の加熱を開始すると共に、バージエアを供給して、加熱中発生する水蒸気等が金属管5内にこもるのを防止しつつ、飼物砂6中の水分の減少を測定し、恒量に達すると、恒量制御器16よりマイクロ波及びバージエアの停止信号が出力され、マイクロ波による加熱及びバージエアの供給が停止される。まだ電子天秤13aによる測定値は表示部14に表示されると同時にプリンタ15で記録される。

左お第4図は出力6W時のマイクロ波重量50gの飼物砂6を恒量20gになるまで加熱したときの測定結果を示したもので、測定時間は40秒と、従来のJISによる方法の60~90分に比べて測定時間の著じるじい短縮化が図れるようになる。まだどの図で曲線Bは肌砂(乾燥法3.4g)、曲線Dは押え砂(乾燥法3.4g)、

そして曲線Cは回収砂(乾燥法1.1%)を夫々  
鉄物砂6の主成分としたものを夫々示す。

この発明は以上詳述したように水分量を測定  
すべき鉄物砂をマイクロ波加熱する際、加熱温  
度を放射温度計により温度し、かつ得られた温  
度信号によりマイクロ波出力を制御して、鉄物  
砂の加熱温度を制御するようにしたことから、  
水分測定に必要な温度範囲105±1℃が容易に  
得られると共に、鉄物砂中の水分の減少を電子  
天秤で測定して、恒量に達した信号によりマイ  
クロ波加熱を停止するようにしたことから、5  
~100gの範囲の最小読み取り精度が1mgの電子  
天秤を使用すれば、必要とする±0.1%の精度  
が十分得られるようになる。

また従来のJISによる測定方法に比べて短時  
間で計測が可能なことから、鉄物砂の水分測定  
が能率よく行なえると共に、上記鉄物砂水分計  
を使用することによって鉄物砂中の水分量が正  
確に計測できることから、計測済の鉄物砂を用  
いて造型した鉄型をマイクロ波硬化中に、炭化

物が局部的に加熱燃焼して減少することもなく、  
これによつて均一に硬化された品質の良好な鉄  
型が容易に得られるようになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、第1図は  
全体的なプロック図、第2図及び第3図は放射  
率の補正に必要なデータを示す線図、第4図は  
水分測定結果を示す線図、第5図は他の実施例  
を示す説明図である。

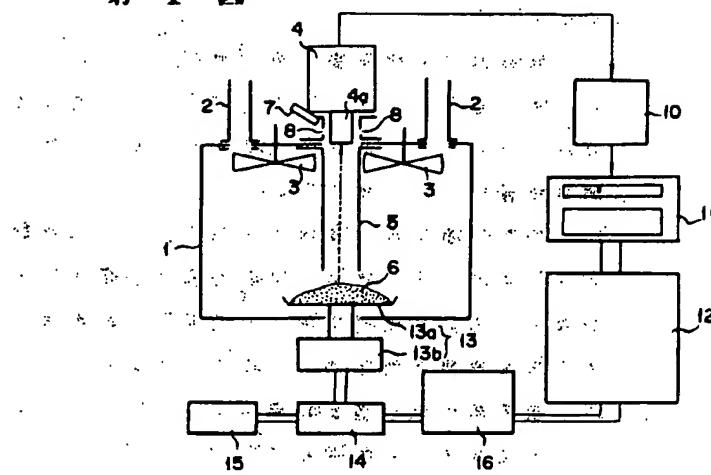
1はマイクロ波加熱炉、4は放射温度計、6  
は鉄物砂、12はマイクロ波制御部、13は電  
子天秤、16は恒量制御器。

出願人 株式会社 小松製作所

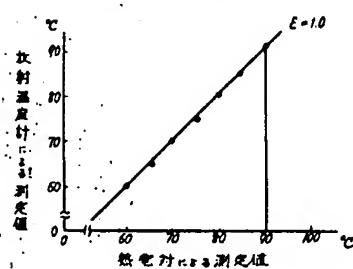
代理人弁理士 米原正章

発明者 田中忠

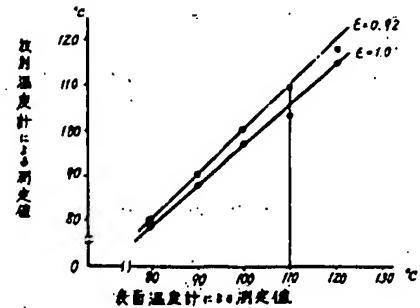
第1図



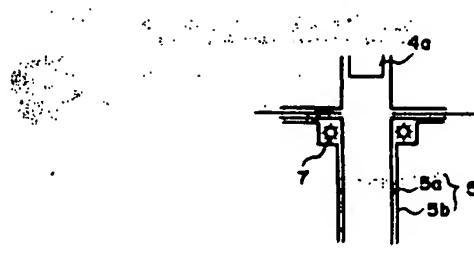
第2図



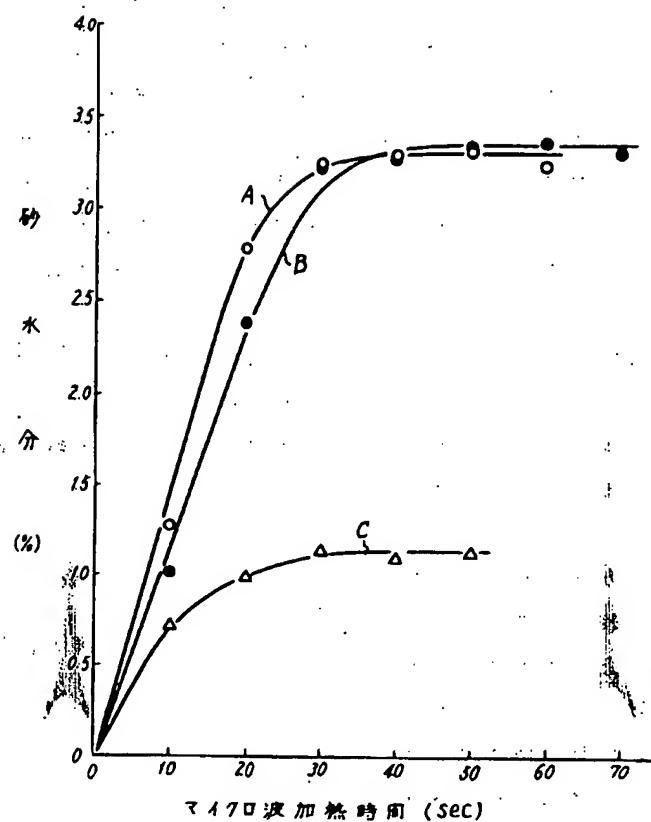
第3図



第5図



## 第4図



## 手 続 補 正 書 (自発)

昭和 57 年 12 月 23 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示 特願昭 57 - 046344 号

2. 発明の名称

調物砂水分計

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

名 称 (123) 株式会社 小松製作所

代 表 者 河 合 良 一

4. 代 理 人

東京都港区虎ノ門一丁目5番16号

住 所

東京都港区虎ノ門一丁目5番16号

氏 名

(7146) 木 原 正 章

電話 東京(03) 504-1075-7番

5. 補正命令の日付

自発補正

6. 補正の対象

## 7. 補正の内容

(1) 請書添付の明細書中第2頁第6行目の「…土 1.0」を「…土 0.10」と補正する。また同頁第9行目の「…及び含水量が…」を「…及び調電物量が…」と補正する。

(2) 同明細書中第7頁第18行目の「…水分量が…」の後に「炭火物量、可燃物量に影響されず」を加入する。また同頁第19行目の「計測値…」から第8頁第3行目の「…ようになる。」までを「湯砂時の水分量を正確にコントロールすることができる。」と補正する。

明細書